

***Cochlostoma gigas* spec. nov. (Gastropoda: Cyclophoroidea) de los Pirineos**

***Cochlostoma gigas* spec. nov. (Gastropoda: Cyclophoroidea) of the Pyrenees**

Serge GOFAS* y Thierry BACKELJAU**

RESUMEN

Se describe *Cochlostoma gigas* spec. nov. (Gastropoda: Cyclophoroidea: Diplommatinidae), endemismo de los valles del río Cinca y afluentes (Huesca, España). La nueva especie se diferencia de *C. martorelli* (Bourguignat, 1880), predominante en el Sur de los Pirineos, por criterios morfológicos y por polimorfismo enzimático.

ABSTRACT

Cochlostoma gigas spec. nov. (Gastropoda: Cyclophoroidea: Diplommatinidae), endemic to the valley of river Cinca and tributaries (Huesca, Spain). The new species is distinguished from the widespread South Pyrenean species *C. martorelli* (Bourguignat, 1880) by both morphology and enzyme polymorphism.

PALABRAS CLAVE: Cyclophoroidea, *Cochlostoma*, Pirineos, polimorfismo enzimático, taxonomía.

KEY WORDS: Cyclophoroidea, *Cochlostoma*, Pyrenees, allozymes, taxonomy.

INTRODUCCIÓN

Cochlostoma Jan, 1830 es un género de Prosobranchios terrestres de distribución circunmediterránea, en el cual se han separado varios subgéneros (WESTERLUND, 1883; CLESSIN, 1889; WAGNER, 1897). Las especies de ambos lados del Pirineo y las de la Cordillera Cantábrica constituyen un grupo bastante homogéneo, el cual se puede incluir en el subgénero *Obscurella* Clessin, 1889 (especie tipo *Cyclostoma apricum* Mousson, 1847, de los Alpes franceses).

La sistemática a nivel específico resulta muy difícil, debido a la escasa diferenciación morfológica de las especies y a la ten-

dencia de cada una de ellas a formar poblaciones locales, también con ligeras diferencias. Muchos morfotipos han sido nombrados a finales del siglo XIX, sin apreciación crítica del significado de las diferencias, pero curiosamente varias especies bien caracterizadas morfológicamente han permanecido desconocidas hasta fechas recientes (GOFAS, 1989; RAVEN, 1990).

Esta situación nos ha llevado a reexaminar la taxonomía del grupo en los Pirineos y en la Cordillera Cantábrica, usando el polimorfismo enzimático como elemento adicional de evaluación del

* Laboratoire de Biologie des Invertébrés marins et Malacologie, 55 rue Buffon, F-75005, Paris, Francia.

** Institut Royal des Sciences Naturelles, 29 rue Vautier, B-1040 Bruxelles, y Universiteit Antwerpen (RUCA), dept. Biologie, Groenenborgerlaan 171, B-2020, Antwerpen, Bélgica.

status taxonómico. Independientemente, RAVEN (1990) publicó una revisión basada esencialmente en la morfología externa de la concha, del animal y del aparato genital del macho. Él ha elevado *Obscurella* a nivel genérico e introducido los nombres subgenéricos nuevos *Cantabrica* (especie tipo: *Pomatias hidalgoi* Crosse, 1864) y *Canestrinia* (especie tipo: *Pomatias canestrinii* Adami, 1876).

Nosotros coincidimos con GIUSTI (1971) en agrupar en el género *Cochlostoma* todas las especies con el aparato genital conforme al esquema descrito más adelante. Admitimos a *Toffoletia*, diferenciado por el surco externo del pene en el macho y por la existencia de un *receptaculum seminis* en la hembra, como el único otro género en la familia. Consecuentemente consideramos a *Obscurella* como subgénero de *Cochlostoma* y a *Cantabrica* y *Canestrinia* como sinónimos subjetivos de *Obscurella*. Además, el nombre *Canestrinia* está preocupado por *Canestrinia* Berlese, 1881 (Arachnidea).

Consideramos como especies válidas, para la región cantabro-pirenaica, *C. obscurum* (Draparnaud, 1805), *C. partioti* (Moquin-Tandon, 1848), *C. martorelli* (Bourguignat in Servain, 1880), *C. nouleti* (Dupuy, 1851), *C. hidalgoi* (Crosse, 1864), *C. bicoslulatum* Gofas, 1989, *C. oscitans* Gofas, 1989 y *C. asturicum* (Raven, 1990), además de la nueva especie aquí descrita. En este aspecto coincidimos con RAVEN (1990) excepto en el status de *C. partioti* (sinónimo de *C. obscurum*) y de *C. martorelli* (subespecie de *C. hidalgoi*).

El polimorfismo enzimático permite reconocer dos grupos caracterizados por alelos fijados en tres loci muy conservativos: *C. obscurum*, *C. partioti*, *C. martorelli* y la nueva especie por una parte, y *C. hidalgoi* y las demás especies por otra. En un trabajo posterior se expondrán los resultados sintéticos de la revisión del grupo, así como el detalle de los protocolos experimentales. El objeto de este trabajo se limita a describir y nombrar una población del Pirineo aragonés que nunca había sido mencionada en la literatura, y que consideramos como especie distinta en base a la evidencia morfológica y electroforética.

MATERIAL Y MÉTODOS

El material para este trabajo ha sido recogido en 1989-1990 en varias campañas destinadas específicamente a la recolección de *Cochlostoma*. Se encuentra actualmente depositado en el Museum National d'Histoire Naturelle de Paris, salvo el material tipo distribuido que se detallará más adelante.

Cada localidad visitada fue explorada para localizar las poblaciones de *Cochlostoma*. Se recolectaron en cada localidad cerca de 30 ejemplares destinados a la electroforesis, que fueron conservados vivos en bolsas de papel hasta su llegada al laboratorio y posteriormente congelados a -30°C. Ejemplares adicionales destinados al estudio anatómico fueron ahogados en agua y fijados en alcohol, y otros más conservados en seco.

Material examinado (símbolos: (*) conservados en alcohol, (#) utilizados para electroforesis, los demás en seco):

- C. gigas* - Cerca de Ceresa (BH 6910), localidad tipo: el material tipo y 49 (6 juv.) + 3* + 34# ej. adicionales, Bouchet y Gofas leg., 10.1989 y 39 (5 juv.) + 7* ej., Salas y Gofas leg., 8.1990. Vertiente Norte de la Peña Montañesa cerca de Ceresa, BH 7009, alt. 1400 m: 4 (1 juv.) + 9* ej., Salas y Gofas leg., 8.1990. Bielsa, en talud de piedras calizas, BH 7125, alt. 1200 m: 7 (2 juv.) + 13* ej., Bouchet y Gofas leg. 10.1989. Cerca de Boltaña (3 km NO) en grieta de piedra caliza, BH 5806, alt. 1100 m: 29 ej. (7 juv.). Cañon de Añisclo, en paredes y rochedos calizos, BH 5817, alt. 900 m: 67 (27 juv.) + 11* + 12# ej., Bouchet y Gofas leg. 10.1989.
- C. martorelli* - Desfiladero de Campo, BH 8697, alt. 700 m: 78 (9 juv.) + 31 (4 juv.) + 35* + 86# ej., Bouchet y Gofas leg. 10.1989 y Salas y Gofas leg. 8.1990. Desfiladero de Collegats, CG 3885, alt. 550 m: 152 (29 juv.) + 19* + 16# ej., Puerto de Boixols, CG 5071, alt. 1320 m: 35 (2 juv.) + 8* + 25# ej., Desfiladero de Orgañá, CG 6278, alt. 600 m: 248 (62 juv.) + 30* + 54# ej., Sierra de Odén, 3 km E de Odén en roquedos calizos, CG 7463, alt. 1250 m: 115 (38 juv.) + 15* + 9# ej., Puerto de Jou, roquedos calizos, CG 7865, alt. 1500 m: 184 (34 juv.) + 30* + 20# ej., Fuentes del Llobregat, en paredes calizas, DG 1980, alt. 1250 m: 59 ej. (15 juv.) + 50* + 16# ej., Greixa, DG 0581, 9* ej., Berga, carretera

hacia Queralt, DG 0161, alt. 850 m: 36 (2 juv.) + 124* + 33# ej. La Preste, en paredes calizas, DG 5194, alt. 1100 m: 69 ej., Gofas leg. 9.1980 y 50* ej., Tillier leg. 6.1980.

- C. obscurum* - Bielsa, en talud de piedras calizas, BH 7125, alt. 1200 m: 32 ej. (12 juv.).
C. canestrinii - Monte Presolana, prov. Bergamo, Italia, 5 ej., coll. Berillon ex N. Pini, 1877; 2 ej., coll. Fagot, 1877; 1 ej., coll. A. Dollfus ex Dautzenberg.

Se han estudiado por electroforesis 8 poblaciones de *C. martorelli* y 2 de la nueva especie considerada en este trabajo, así como otras 38 poblaciones de *C. obscurum*, *C. partioti*, *C. lidalgoi*, *C. bicosatulatum*, *C. oscitans* y *C. asturicum*, que se publicarán ulteriormente. La selección de enzimas examinados y el número de ejemplares estudiados aparecen en la Tabla I.

En los ejemplares sometidos a electroforesis, las partes blandas han sido retiradas de la concha quebrando la pared de la penúltima vuelta, quedando la concha depositada en la colección como referencia. La totalidad del cuerpo ha sido triturada individualmente en una solución de sacarosa 0,25 M (a razón de 5 ml de solución por cada mg de peso del cuerpo) y centrifugada para obtener el extracto.

La electroforesis ha sido realizada en gel vertical de poliacrilamida, dejando la muestra durante 2 horas y media a una tensión de 150 voltios. Se ha depositado 20 µl de extracto en cada pozo. Posteriormente se ha procedido a la tinción específica del enzima y se han fotografiado los geles por contacto sobre papel fotográfico.

Los ejemplares de *C. martorelli* procedentes del Desfiladero de Campo han sido utilizados para obtener las bandas referenciales (alelo A) que han permitido medir las distancias de migración. Los demás alelos han sido designados por las letras B, C,... M en orden de distancia de migración decreciente. Se calcularon las frecuencias alélicas usando el programa BIOSYS-1 (SWOFFORD Y SELANDER, 1981).

El protocolo experimental es similar al descrito por BACKELJAU (1989). Remitimos a RICHARDSON, BAVERSTOCK Y

ADAMS (1986) para otros detalles metodológicos y prácticos.

RESULTADOS

Los resultados de la electroforesis se presentan en la Tabla I. Las dos poblaciones de Añisclo y de Ceresa, que a continuación se describen como especie nueva, tienen alelos fijados para todos los loci. No se ha detectado ninguna diferenciación entre ellas a pesar de estar separadas por una distancia (12 km) del mismo orden de magnitud que la que separa Ceresa del Desfiladero de Campo.

Los alelos de la IDH, del MEN, y de las Peptidasas se encuentran exclusivamente en estas dos poblaciones. En tres loci adicionales (LAP, PGI y PGM), estas poblaciones son distintas de la población de Campo pero el alelo observado en ellas existe en poblaciones más distantes de *C. martorelli*. Los alelos de GPT, ODH, LDH, MPI son compartidos con *C. martorelli* incluso con la población vecina de Campo, mientras que los restantes son conservativos y compartidos con varias o con todas las especies de *Cochlostoma* Pirenaico-Cantábricas.

Estos resultados, y concretamente la observación de diferencias alélicas fijadas en varios enzimas polimórficos, demuestran la ausencia de intercambio genético entre las poblaciones de Añisclo y Ceresa por una parte y la población de *C. martorelli* del Desfiladero de Campo (la más cercana geográficamente) por otra. Dicho aislamiento genético permite considerar las diferencias morfológicas entre poblaciones como diagnósticas a nivel de especie.

Una pequeña población similar a la de Ceresa se ha hallado en la vertiente Norte de la Peña Montañesa, pero se puede apreciar un intervalo de aproximadamente 20 km que separan esta última de Campo. Este espacio en las dos vertientes de la Peña Montañesa y de la Sierra Ferrera ha sido examinado cuidadosamente en verano de 1990, sin hallar ningún otro *Cochlostoma* a pesar de la abundancia de afloramientos de roca caliza.

Tabla I. Frecuencias alélicas en 2 poblaciones de *C. gigas* y 8 de *C. martorelli*. (N): número de ejemplares examinados para el sistema enzimático. A: alelo de la población de Campo, usado como referencia. B-G: otros alelos en orden de movilidad decreciente.

Table I. Allelic frequencies in two populations of *C. gigas* and 8 of *C. martorelli*. (N): number of specimens studied in the enzymatic system; A: Allele from Campo population, used as reference. B-G: other alleles in decreasing mobility order.

	<i>C. gigas</i>					<i>C. martorelli</i>				
	Ceresa	Añisclo	Campo	Colleg.	Jou	Odén	Boix.	Orgaña	Berga	Llobr.
LAP - Leucina Amino Peptidasa										
(N)	31	3	34	3	11	5	22	31	27	5
A	-	-	1,000	-	-	-	0,250	-	-	-
B	-	-	-	-	0,045	-	-	0,016	-	1,000
C	1,000	1,000	-	1,000	0,955	1,000	0,750	0,984	1,000	-
PEP - Peptidasa (substrato Leucilalanina)										
(N)	5	3	15	2	3	4	2	3	4	3
A	-	-	1,000	-	-	-	-	-	-	-
B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,000
D	-	-	-	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	-
G	1,000	1,000	-	-	-	-	-	-	-	-
GPT - Glutamato Piruvato Transaminasa										
(N)	4	3	12	3	2	4	3	4	3	3
A	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
AAT - Aspartato Aminotransferasa										
(N)	9	3	22	3	4	2	3	5	2	3
A	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
FUM - Fumarato Hidratasa										
(N)	2	3	8	5	2	4	3	4	5	2
A	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
IDH - Isocitrato Deshidrogenasa										
(N)	31	0	31	1	4	2	2	6	3	4
A	-	-	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
C	1,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ODH - Octopina Deshidrogenasa										
(N)	2	1	29	2	10	2	20	37	25	3
A	1,000	1,000	1,000	1,000	0,700	1,000	1,000	1,000	-	1,000
D	-	-	-	-	-	-	-	-	1,000	-
M	-	-	-	-	0,300	-	-	-	-	-
LDH - Lactato Deshidrogenasa										
(N)	1	3	12	3	3	3	2	7	3	3
A	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
MEN - Enzima Malico										
(N)	5	7	15	3	4	3	4	5	6	3
A	-	-	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
D	1,000	1,000	-	-	-	-	-	-	-	-
MDH1 - Malato-Deshidrogenasa (1)										
(N)	0	4	13	4	2	2	3	7	3	3
A	-	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
MDH2 - Malato-Deshidrogenasa (2)										
(N)	0	4	13	4	2	2	3	7	3	3
L	-	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Tabla I. Continuación.

Table I. Continuation.

<i>C. gigas</i>					<i>C. martorelli</i>					
	Ceresa	Añisclo	Campo	Colleg.	Jou	Odén	Boix.	Orgaña	Berga	Llobr.
MPI - Manosa Fosfato Isomerasa										
(N)	4	4	22	7	9	5	3	15	4	4
A	1,000	1,000	1,000	1,000	-	-	1,000	1,000	-	-
B	-	-	-	-	-	-	-	-	1,000	-
C	-	-	-	-	1,000	1,000	-	-	-	1,000
PGD - Fosfogluconato Deshidrogenasa										
(N)	5	0	30	3	9	2	23	35	26	3
A	1,000	-	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,038	1,000
D	-	-	-	-	-	-	-	-	0,962	-
PGI - Fosfoglucosa Isomerasa										
(N)	1	3	13	4	2	2	3	8	3	2
A	-	-	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	-
B	1,000	1,000	-	-	-	-	-	-	-	1,000
PGM - Fosfoglucomutasa										
(N)	8	5	17	3	6	3	4	4	3	3
A	-	-	1,000	1,000	0,167	-	1,000	-	1,000	0,667
C	1,000	1,000	-	-	0,666	1,000	-	-	-	-
E	-	-	-	-	0,167	-	-	1,000	-	0,333
SOD - Superóxido Dismutasa										
(N)	8	5	17	3	6	3	4	4	3	3
A	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Cochlostoma (Obscurella) gigas spec. nov. (Figs. 1-4)

Material tipo: Holotipo y 10 paratipos de la localidad tipo (Salas y Gofas *leg.*, 8.1990): Museum National d'Histoire Naturelle, Paris. Paratipos (de la misma procedencia, 5 en cada institución): Institut Royal des Sciences Naturelles, Bruxelles; Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid; Museo de Zoología, Barcelona; Nationaal Natuurhistorisch Museum, Leiden; Naturmuseum Senckenberg, Frankfurt; Universidad del País Vasco, Bilbao.

Localidad tipo: cerca de Ceresa (Huesca, España), en roquedo calizo, alt. 900 m, 42° 30' 06" N, 0° 10' 54" E, UTM BH6910.

Derivatio nominis: El epíteto *gigas* (gr., gigante) alude a que se trata de la especie de mayor tamaño conocida en el género *Cochlostoma* s.l.

Concha: Cónico-acuminada con 8 a 9 vueltas bastante redondeadas; penúltima y última vuelta estrechándose un poco en relación a la anterior. Sutura siguiendo una angulosidad del perfil de la vuelta precedente, la cual puede ser ligeramente aparente en la penúltima vuelta; esta angulosidad está prolongada en la última vuelta por una discontinuidad de perfil apenas perceptible.

Dimensiones: Holotipo (hembra): 17,5 x 7,5 mm. Machos: 13,6 a 16,5 mm (media: 15,1) por 6,1 a 7,5 mm (media 6,7); Hembras: 14,9 a 17,8 mm (media 16,5) por 6,9 a 7,9 (media 7,3); dimensiones tomadas en 15 machos y 15 hembras intactos de la localidad tipo. Diámetro de la primera vuelta 0,85 a 0,90 mm. Ápice faltando en más de la mitad de los ejemplares adultos (Ceresa: 43 entre 77, Añisclo: 21 entre 40).

Escultura: *Nucleus* y primer $1/4$ de vuelta con aspecto esmerilado, y estrías débiles e irregulares; 1 $1/2$ vueltas siguientes con costillas densas y finas, (20-25 costillas/mm). Costulación bastante fuerte en la 3ª vuelta (9-11 costillas/mm); irregular con costillas algo desiguales (11-12/mm) en las 4ª y 5ª vueltas; más regular en las siguientes e inclinada 15-18° en relación al eje de la concha, siempre sin espesamiento en la sutura. Costillas algo más separadas (hasta llegar a 6-8/mm) y más débiles en la última $1/2$ vuelta.

Abertura: Peristoma ovalado, con su margen interior reforzado en los adultos. Margen exterior del labio reflejado para formar exteriormente un cuello delgado algo irregular, ligeramente auriculado en su terminación parietal y fuertemente en su terminación columelar. Peristoma con una constricción en la columela, con una ligera muesca hacia dentro en el eje columelar. Plano de la abertura inclinado 8-12° en relación al eje de la concha.

Coloración: Parte inicial de la concha (1 $1/2$ vuelta) parda clara a blanquizca. Vueltas siguientes con dos series espirales de manchas marrones difuminadas, de igual anchura, una subsutural y la otra suprasutural, sobre un fondo pardo córneo; las manchas ocasionalmente confluentes para formar flámulas (Fig. 4). Zona periumbilical en la última vuelta con una tercera serie de manchas, más estrecha. Costillas con algunas porciones blanquecinas, particularmente junto a las suturas y en la periferia de la última vuelta.

Animal: Cabeza y pie con la morfología habitual en el subgénero. Tentáculos

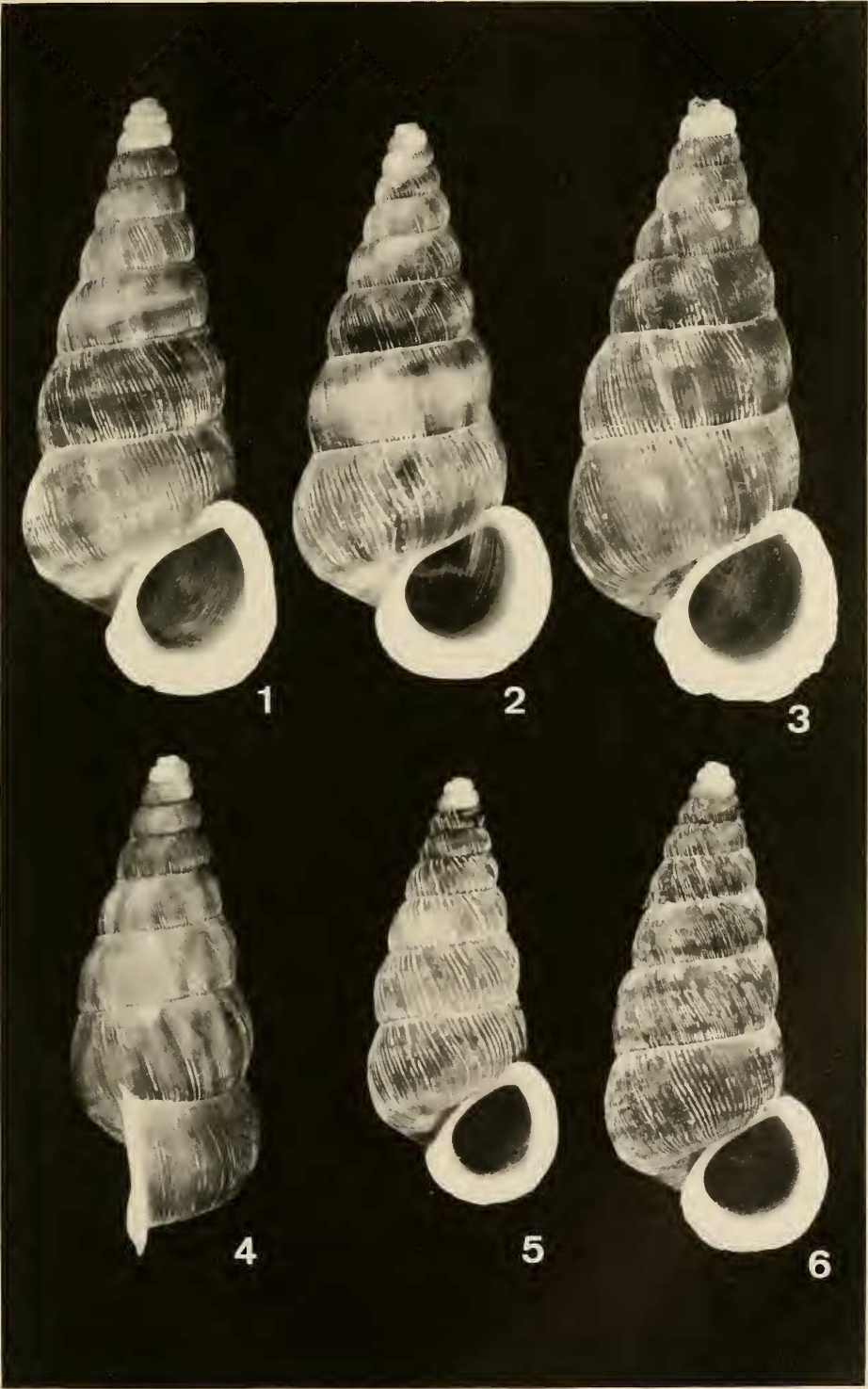
cefálicos cónicos y delgados, con los ojos en pequeños salientes situados lateralmente junto a la base. Morro ancho, subcuadrangular y de superficie arrugada. Pie subcuadrangular anteriormente, ovalado posteriormente, con un surco lateral en el metapodio. Lóbulo opercular grueso, llevando un opérculo córneo, delgado, blando en su periferia, de forma ovalada con 5 vueltas espirales.

Aparato genital (Fig. 7): Hembra - Útero ocupando la penúltima vuelta, y una bursa copulatrix con pared muy delgada, estrechamente apoyada a la extremidad más interna del útero; ovario ocupando una vuelta en la parte más alta de la espira, de color marrón con epitelio negruzco, oviducto alargado y enroscado antes de desembocar en el útero. Macho - Pene de 2-3 mm de longitud y 0,7 mm de diámetro en su base (ejemplares fijados), con sección redondeada, y con un conducto interno desembocando en la punta; conducto interno continuado en la pared derecha del cuerpo; un surco en el cuerpo entre la salida de la próstata y la abertura de dicho conducto. Testis ocupando una vuelta en la parte más alta de la espira, y extendido en otra vuelta adicional en la parte adyacente a la columela, de color amarillento con epitelio negruzco.

Distribución: La especie se ha encontrado exclusivamente en el valle del río Cinca y sus tributarios, provincia de Huesca, España. No es citada por FAGOT (1885, 1890, 1907) en sus listas para esta zona. Su área se extiende (en el cañón de Añisclo) dentro de los límites del Parque Nacional de Ordesa, en donde constituye un elemento faunístico interesante aunque no amenazado.

(Página derecha) Figuras 1-4. *Cochlostoma gigas* spec. nov., Ceresa. 1: Holotipo (hembra). 17,5 x 7,5 mm; 2: Paratipo (macho) 16,3 x 7,6 mm; 3: Paratipo (hembra) con característica falta del ápice del adulto, 17,5 x 8 mm; 4: Paratipo (macho) con flámulas marrones bien desarrolladas, 14,5 x 7 mm. Figura 5. *C. martorelli*, Campo (hembra). 12,6 x 5,7 mm. Figura 6. *C. martorelli*, Odén (hembra) 14,4 x 6,4 mm.

(Right page) Figures 1-4. *Cochlostoma gigas* spec. nov., Ceresa. 1: Holotype (female). 17.5 x 7.5 mm; 2: Paratype (male) 16.3 x 7.6 mm; 3: Paratype (female) with the apex decollated as usual in the adults, 17.5 x 8 mm; 4: Paratype (male) with well developed brown flames, 14.5 x 7 mm. Figure 5. *C. martorelli*, Campo (female). 12.6 x 5.7 mm. Figure 6. *C. martorelli*, Odén (female) 14.4 x 6.4 mm.



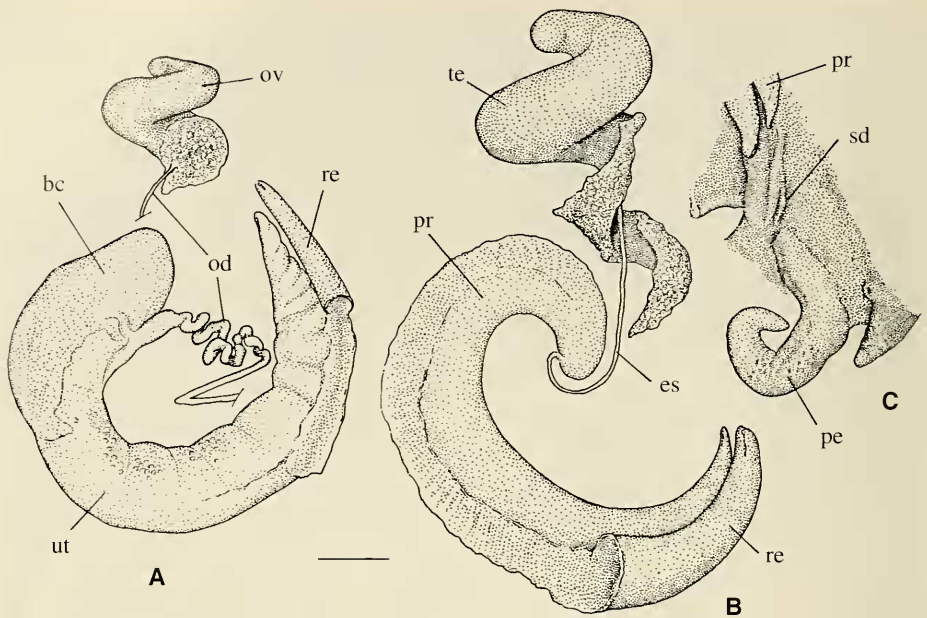


Figura 7. Aparato genital de *C. gigas* de la localidad tipo. El recto (re) ha sido removido en la disección, salvo la parte terminal. A: órganos genitales de una hembra; ov: ovario, od: oviducto, bc: bolsa copulatrix, ut: útero. B: órganos genitales internos de un macho. te: testis, es: espermiducto, pr: próstata. C: órganos genitales externos del mismo ejemplar; sd: surco entre abertura de la próstata e inicio del conducto interno del pene, cd: conducto deferente interno en la pared derecha del cuerpo, pe: pene. Escala 1 mm.

Figure 7. Genital system of *C. gigas* from the type locality. Rectum (re) has been removed in the dissection, except its final portion. A: genital organs in a female; ov: ovary, od: oviduct, bc: bursa copulatrix, ut: uterus. B: genital organs in a male; te: testis, es: spermiduct, pr: prostate. C: external genital organs of the same specimen; sd: groove running from the prostate opening to the beginning of the inner penial duct, cd: inner deferent duct in the right body wall, pe: penis. Scale bar 1 mm.

Hábitat: en superficies de paredes y roquedos calizos que no estén demasiado meteorizados, generalmente en partes algo resguardadas.

Discusión: La concha de *C. gigas* se parece mucho a la de *C. canestrinii* (Adami, 1876), un endemismo del macizo de la Presolana (Alpes de la provincia de Bergamo, Italia). Ésta última tiene el mismo perfil algo ventrudo, la misma tendencia en perder las primeras vueltas en los adultos, y una muesca todavía más conspicua en el eje columelar (RAVEN, 1990). La especie italiana se diferencia por tener la primera vuelta lisa, y una escultura de

las vueltas medias débil, sin las costillas irregulares presentes en *C. gigas* spec. nov. Además, *C. canestrinii* alcanza dimensiones menores (material examinado: 12,5 a 13,5 mm de altura y 5,5 a 6 mm de diámetro máximo) y no tiene el peristoma tan nítidamente auriculado. Estas diferencias son suficientes para excluir la hipótesis de una introducción reciente (en un sentido o en el otro), y para considerar la similitud como resultando de convergencia.

C. gigas está relacionada con la especie de la vertiente Sur del Pirineo, *C. martorelli* (Bourguignat in Servain, 1880). La población de *C. martorelli* más cercana geográficamente a *C. gigas* (Desfila-

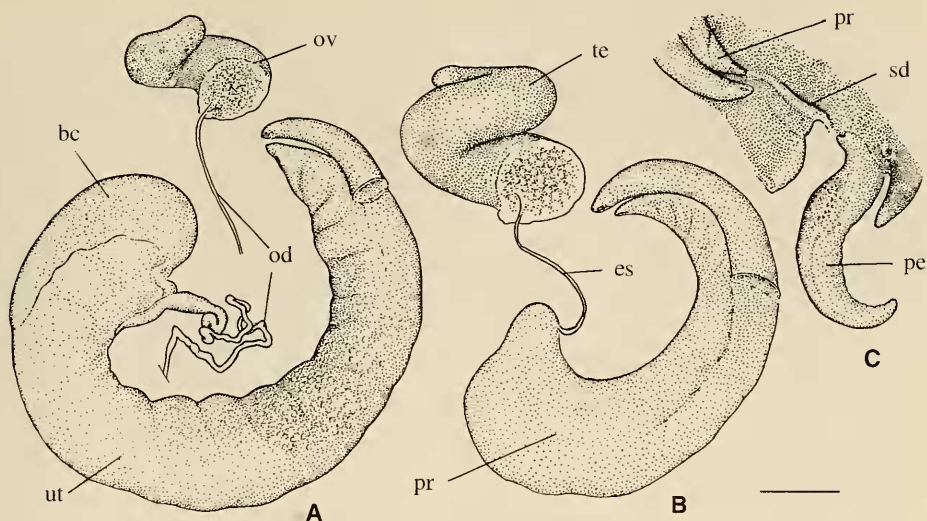


Figura 8. Aparato genital de *C. martorelli* de Campo. A: órganos genitales de una hembra; B: órganos genitales internos de un macho. C: órganos genitales externos del mismo ejemplar. Leyendas y escala como en la Fig. 7.

Figure 8. Genital system of *C. martorelli* from Campo. A: genital organs in a female; B: genital organs in a male; C: external genital organs of the same specimen. Captions and scale bars as in Fig. 7.

dero de Campo) es la localidad tipo de *Pomatias esseranus* Fagot, 1888. Los ejemplares de Campo (Fig. 5) son muy diferentes de *C. gigas* por su concha relativamente pequeña (hembras: hasta 13,8 x 5,9 mm; machos hasta 12,5 x 5,5 mm; 20 ejemplares medidos de cada sexo), más regularmente cónica y por su peristoma con un labio más amplio y fuerte.

Las poblaciones de *C. martorelli* hacia el desfiladero de Orgaña y la Sierra de Odén (Fig. 6) son algo más parecidas a *C. gigas*. Algunos ejemplares de dichas poblaciones pueden alcanzar tamaños comparables (16 mm en hembras grandes). Se pueden reconocer, sin embargo, por el perfil de la espira más regularmente cónico, sin que las dos últimas vueltas se estrechen tanto en relación a las medias; por el labio más plano, más auriculado en su terminación parietal y menos en su terminación columelar.

C. gigas se puede diferenciar de todas las poblaciones de *C. martorelli* por la escultura de las dos primeras vueltas, de costillas finas y de densidad regular,

mientras que en *C. martorelli* las costillas son anchas y muy separadas en la primera vuelta, volviéndose densas y finas en la segunda.

El dibujo de manchas marrones de la concha de *C. gigas* no existe en ninguna de las poblaciones de *C. martorelli* observadas. En estas últimas, los dibujos espirales oscuros resultan de una interrupción del color blanco en las costillas, dejando ver el color de fondo oscuro uniforme de la concha (Figs. 5, 6).

La población de Bielsa de *C. gigas* es simpátrica con una población de *C. obscurum* aislada en la vertiente Sur pirenaica. Hemos encontrado las dos especies con una ligera diferenciación del habitat (*C. gigas* en bloques de una vertiente expuesta al sol, *C. obscurum* en un sitio sombreado por árboles y con bastante vegetación herbácea). Las dos especies se diferencian claramente por la concha; la de *C. obscurum* es más pequeña (hasta 12,9 x 5,5 mm en el material examinado), tiene una banda marrón periumbilical bastante marcada y

continúa en adición a las series espirales de manchas. El peristoma de *C. obscurum* es más ensanchado sin tener el margen interior reforzado como en *C. martorelli* o en *C. gigas*. Es presumiblemente esta población de *C. obscurum* la que fue citada por FAGOT (1907) como *Pomatias partioti*. En el mismo trabajo, Fagot cita también *Pomatias crassilabris* (un sinónimo de *C. obscurum*) entre Pla de Gistain y Saravillo, en un valle tributario del río Cinca.

El estudio anatómico ha resultado poco informativo para discriminar las especies pirenaicas de *Cochlostoma*, las

cuales se acercan todas al modelo descrito por GIUSTI (1971) para *C. hidalgoi*. El carácter más informativo para discriminar las especies del subgénero es la forma del pene. Sin embargo, en *C. gigas* resulta ser poco diferente de la observada en *C. martorelli* (Fig. 8). Una particularidad de *C. gigas* es la forma del testis, que se extiende hacia abajo junto a la columela, al contrario de las demás especies en las que se termina por una superficie cóncava en contacto con el estómago (Fig. 8). Posiblemente, se trate de un carácter relacionado con el tamaño grande de la especie.

BIBLIOGRAFÍA

- BACKELJAU, T., 1989. Electrophoresis of albumen gland proteins as a tool to elucidate taxonomic problems in the genus *Arion* (Gastropoda, Pulmonata). *Journal of Medical and Applied Malacology*, 1: 29-41.
- CLESSIN, S., 1887-1890. *Die Molluskenfauna Oesterreich-Ungarns und der Schweiz*. Nurnberg, Bauer & Raspe, 858 pp. [481-608: 1889]
- FAGOT, P., 1885. Moluscos de Panticosa y valle del Cinca (Pirineos de Huesca). *Memorias de la Real Academia de Ciencias de Barcelona* (2ª época), 2: 89-96.
- FAGOT, P., 1890. Contribución a la fauna malacológica de Aragón.. *Catálogo de los moluscos del valle del río Ara. Crónica científica, Barcelona*, 13: 145-149
- FAGOT, P., 1907. Contribution a la faune malacologique de la province d'Aragón. *Boletín de la Sociedad Aragonesa de Ciencias naturales*, 6: 136-160.
- GIUSTI, F., 1971. Primo contributo alla revisione del genere *Cochlostoma* Jan e descrizione di *Toffoletia* n. gen. *Notulae malacologicae XIII* (Gastropoda Prosobranchia Cyclophoridae). *Atti della Società Italiana di Scienze naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano*, 112/3: 353-380.
- GOFAS, S., 1989. Descripción preliminar de dos nuevos *Cochlostoma* (Gastropoda, Prosobranchia) del Cantábrico. *Publicações ocasionais da Sociedade Portuguesa de Malacologia*, 14: 43-48.
- RAVEN, J. G. M., 1990. A revision of *Obscurella* Clessin, 1889 (Gastropoda Prosobranchia: Cyclophoridae). *Basteria*, 54: 17-62.
- RICHARDSON, B. J., BAVERSTOCK, P. R. Y ADAMS, M., 1986. *Allozyme electrophoresis. A handbook for animal systematics and population studies*. Academic Press, 410 pp.
- SWOFFORD, D. L. Y SELANDER, R. B., 1981. BIOSYS-1: a FORTRAN program for the comprehensive analysis of electrophoretic data in population genetics and systematics. *The Journal of Heredity*, 72: 281-283.
- WAGNER, A. J., 1897. Monographie der Gattung *Pomatias* Studer. *Denkschriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse*, 64: 561-632. 10 pl.
- WESTERLUND, C. A., 1883. *Malakologische Micellen II. Conspectus formarum in regione palearctica viventium generis Pomatias Studer. Jahrbücher der Deutschen Malakozoologischen Gesellschaft*, 10: 64-72.

Recibido el 29-XI-1993

Aceptado el 22-IV-1994